

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-107535

(43)Date of publication of application : 24.04.1998

(51)Int.Cl.

H01Q 13/08

H01Q 1/38

(21)Application number : 08-256209

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 27.09.1996

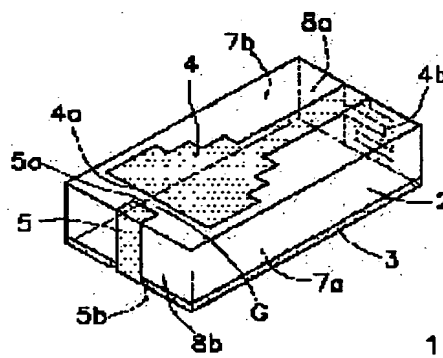
(72)Inventor : KAWABATA KAZUYA

(54) SURFACE MOUNT ANTENNA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a surface mount antenna having a wide frequency band width and suitable for miniaturization.

SOLUTION: A radiation electrode 4 of the surface mount antenna 1 is provided with an open end 4a and an extension 4b formed nearly in a meandering line, and the width of the electrode line is stepwise wider from the extension 4b toward the open end 4b. Since the line width of the radiation electrode 4 gets wider, the frequency band width is made broader. Furthermore, since the width of the electrode line is wide at the extension part on which a current is concentrated, the loss is reduced. Since the extension part 4b is formed into a meandering line, the length of line is secured and then the antenna is made small without causing a deteriorated frequency characteristic resulting from a reduced inductive component.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.06.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (CSPT0)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-107535

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月24日

(51) Int.Cl.^a

H 0 1 Q 13/08
1/38

識別記号

F I

H 0 1 Q 13/08
1/38

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平8-256209

(22) 出願日

平成8年(1996) 9月27日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 川端 一也

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

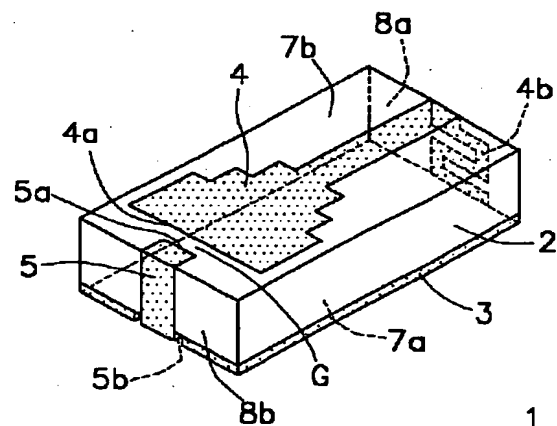
(54) 【発明の名称】 表面実装型アンテナ

(57) 【要約】

【課題】 周波数帯域幅が広く、しかも小型化に適した表面実装型アンテナを提供する。

【解決手段】 表面実装型アンテナ1において、放射電極4は開放端4a、および略ミアンダ状をなす延在部4bを備えてなり、延在部4b側から開放端4a側に向かって、ライン幅が階段状に広がった形状をなしている。

【効果】 放射電極4のライン幅が広がっているため、周波数帯域幅が広がる。また、電流が集中する延在部およびその近傍のライン幅が広いこと、損失が低減される。また、延在部4bがミアンダ状であるため、線路長が確保され、インダクタンス成分の減少による周波数特性の劣化を招くことなく、小型化できる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘電体もしくは磁性体からなる基体と、主に該基体的一方主面に設けられるグラウンド電極と、主に前記基体の他方主面にストリップライン状に設けられ、前記基体の他方主面もしくはいずれかの側面に配置される開放端、および、前記基体のいずれかの側面を経由して前記グラウンド電極に接続される延在部を有する放射電極と、主に前記基体のいずれかの側面に設けられ、一端が前記放射電極の開放端との間にギャップを介して配置されるとき、他端が前記基体的一方主面に配置され、前記グラウンド電極と絶縁されてなる励振用電極とを備えてなり、前記放射電極の開放端およびその近傍のライン幅が、該放射電極の他の部分のライン幅より広いことを特徴とする表面実装型アンテナ。

【請求項2】 前記放射電極の開放端およびその近傍のライン幅、ならびに、該放射電極の延在部およびその近傍のライン幅が、該放射電極の他の部分のライン幅より広いことを特徴とする請求項1に記載の表面実装型アンテナ。

【請求項3】 前記放射電極の一部もしくは全部がミアンダ状をなすことを特徴とする請求項1または2のどちらかに記載の表面実装型アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動体通信機器等に用いられる表面実装型アンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のアンテナの構成を図6を参照して説明する。

【0003】図6において、51はアンテナ、詳しくは $\lambda/4$ 型のパッチアンテナである。アンテナ51は誘電体からなる基体52を備える。基体52の一方主面53には、ほぼ全面にグラウンド電極54が形成され、他方主面55の略中央には放射電極56が形成されている。放射電極56は、その端縁近傍において、複数のショートピン57を介してグラウンド電極54に接続されており、ショートピン57に近接する部分には給電ピン58が配置されている。

【0004】ところが、このように構成されるアンテナ51においては、小型化を図る場合、給電ピン58がショートピン57に接近することとなり、給電ピン58のインダクタンスにより、整合が取りにくく、周波数特性が劣化することとなった。

【0005】そこで、本願発明者は、容量を介して非接触にて励振され、かつ、小型にした場合にも容易に整合が取れる表面実装型アンテナを考案した。この表面実装型アンテナの構成を図7を用いて説明する。なお、この表面実装型アンテナは、特願平7-253423号にて

出願済みであり、本願出願時において未公開である。図7において、61は表面実装型アンテナであり、基体62を備える。基体62の一方主面67aにはグラウンド電極63が設けられ、他方主面67bにはストリップライン状の放射電極64が設けられる。この放射電極64の一端は、基体62の他方主面67bにおいて開放端64aを形成し、他端は、基体62の側面68aを経由して一方主面67aのグラウンド電極63に接続される延在部64bを形成している。また、基体62の側面68bには励振用電極65が設けられる。この励振用電極65の一端65aは、基体62の他方主面67bに延在しており、放射電極64の開放端64aとの間にギャップgを介して配置され、他端65bは、基体62の一方主面67aに延在しており、グラウンド電極63と絶縁されている。

【0006】また、表面実装型アンテナ61の等価回路は、図8に示すとおりである。すなわち、高周波信号f1に対して抵抗R11、ギャップgに発生する容量C11、放射電極64の線路W1、放射電極64によるインダクタンスL1、および抵抗R13が直列に接続される。また、励振用電極65とグラウンド電極63との間に発生する容量C12、放射電極64の開放端64aとグラウンド電極63との間に発生するフリンジング容量C13、および放射電極64による放射抵抗R12が並列に接続される。そして、励振用電極65に印加された高周波信号f1は、容量C11により、放射電極64と電磁界結合し、電波となって放射される。

【0007】このように、表面実装型アンテナ61においては、容量C11を介して非接触にて励振される。また、給電ピンを用いないので、容易に整合が取れる。

【0008】ここで、表面実装型アンテナ61と同じ構成を有するアンテナについて行なった周波数特性の解析結果を図9に示す。この解析には、基体の外形寸法が互いに等しく、放射電極のライン幅が互いに異なる3つの表面実装型アンテナを用い、それぞれの周波数特性を比較したものである。なお、3つの表面実装型アンテナは、それぞれ基体の縦寸法lが15mm、高さ寸法tが5mmで、基体の比誘電率 ϵ_r は、それぞれ6、8、21であった。

【0009】図9に示すように、このような構成を有する表面実装型アンテナにおいては、放射電極のライン幅が広いほど、周波数帯域幅が広がることとなる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来の表面実装型アンテナにおいては、放射電極の幅寸法を拡大することによって、周波数帯域幅を広げることができるが、それと同時に外形寸法が拡大されるため、小型化に関して制約を受けることとなった。

【0011】そこで、本発明においては、周波数帯域幅が広く、しかも小型化に適した表面実装型アンテナを提

供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明にかかる表面実装型アンテナにおいては、誘電体もしくは磁性体からなる基体と、主に該基体の一方主面に設けられるグラウンド電極と、主に前記基体の他方主面にストリップライン状に設けられ、前記基体の他方主面もしくはいずれかの端面に配置される開放端、および、前記基体のいずれかの側面を経由して前記グラウンド電極に接続される延在部を有する放射電極と、主に前記基体のいずれかの端面に設けられ、一端が前記放射電極の開放端との間にギャップを介して配置されるとともに、他端が前記基体の一方主面に配置され、前記グラウンド電極と絶縁されてなる励振用電極とを備えてなり、前記放射電極の開放端およびその近傍のライン幅が、該放射電極の他の部分のライン幅より広いことを特徴とする。

【0013】また、前記放射電極の開放端およびその近傍のライン幅、ならびに、該放射電極の延在部およびその近傍のライン幅が、該放射電極の他の部分のライン幅より広いことを特徴とする。

【0014】また、前記放射電極の一部もしくは全部がミランダ状をなすことを特徴とする。

【0015】本発明にかかる表面実装型アンテナにおいては、放射電極がライン幅の広い部分を有するため、周波数帯域幅が広がる。また、電流が集中する延在部およびその近傍のライン幅を広くすることにより、損失が低減される。また、放射電極のライン幅の広い部分を除く他の部分のライン幅は比較的細く、線路長が確保されるため、インダクタンス成分の減少による周波数特性の劣化を招くことなく、小型化することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の第一の実施例にかかる表面実装型アンテナの構成を図1を用いて説明する。

【0017】図1において、1は表面実装型アンテナであり、セラミック等の誘電体からなる基体2を備える。基体2の一方主面7aのほぼ全面には、グラウンド電極3が設けられる。また、基体2の他方主面7bには、 $\lambda/4$ 近似的長さを有する放射電極4が設けられる。この放射電極4の一端は、基体2の他方主面7bにおいて開放端4aを形成し、他端は、基体2の側面8aにおいて略ミランダ状をなして一方主面7aのグラウンド電極3に接続される延在部4bを形成している。ここで、放射電極4は、延在部4b側から開放端4a側に向かって、ライン幅が階段状に広がった形状をなしており、開放端4aおよびその近傍の部分のライン幅が他のどの部分のライン幅よりも広がっている。また、基体2の側面8bには励振用電極5が設けられる。この励振用電極5の一端5aは、基体2の他方主面7bに延在しており、放射電極4の開放端4aとの間にギャップGを介して配置さ

れ、他端5bは、基体2の一方主面7aに延在しており、グラウンド電極3と絶縁されている。

【0018】このように構成される表面実装型アンテナ1の等価回路は図2に示すとおりである。すなわち、高周波信号fに対して抵抗R1、ギャップGに発生する容量C1、放射電極4の線路W、放射電極4によるインダクタンスL、および抵抗R3が直列に接続される。また、放射電極4は前述のように一部が広がった形状となっており、図2において、この広がった部分をw1、その他の部分をw2で表している。また、励振用電極5とグラウンド電極3との間に発生する容量C2、放射電極4の開放端4aとグラウンド電極3との間に発生するフリンジ容量C3、および放射電極4による放射抵抗R2が並列に接続される。そして、励振用電極5に印加された高周波信号fは、容量C1により、放射電極4と電磁界結合し、電波となって放射される。

【0019】上記のように、表面実装型アンテナ1においては、放射電極4の開放端4aおよびその近傍のライン幅が、他の部分のライン幅より広い。ここで、図9に示すように、相対的に放射電極の幅寸法が異なる表面実装型アンテナの周波数特性を比較した解析結果によれば、放射電極のライン幅が広いほど、周波数帯域幅が広がるということが明らかである。しかも、放射電極4の開放端4aはアンテナの入力側であり、フリンジ容量および周波数帯域幅への影響が大きい部分であるため、開放端4aのライン幅を広くすることにより、周波数帯域幅は広がる。また、延在部4bが略ミランダ状をなしており、線路長が確保されるため、インダクタンス成分の減少による周波数特性の劣化を招くことなく、小型化することができる。

【0020】次に、本発明の第2の実施例にかかる表面実装型アンテナを図3を用いて説明する。なお、第1の実施例と同一もしくは相当する部分には同一の符号を付し、その説明は省略する。

【0021】図3において、21は表面実装型アンテナであり、基体2の他方主面7bに設けられる放射電極24は略ミランダ状をなし、開放端24aおよび延在部24bを備える。ここで、放射電極24において、開放端24aおよびその近傍のライン幅は、他の部分のライン幅よりも広がっている。

【0022】このように、表面実装型アンテナ21においては、第1の実施例と同様に、放射電極24がライン幅の広い部分を有するため、周波数帯域幅が広がる。また、放射電極4の延在部4b側のライン幅は比較的細く、線路長が確保されるため、インダクタンス成分の減少による周波数特性の劣化を招くことなく、小型化することができる。

【0023】次に、本発明の第3の実施例にかかる表面実装型アンテナを図4を用いて説明する。なお、第1の実施例と同一もしくは相当する部分には同一の符号を付

し、その説明は省略する。

【0024】図4において、31は表面実装型アンテナであり、基体2を備える。基体2の他方主面7bに設けられる放射電極34は、開放端34a、および略ミアンダ状の延在部34bを備えてなり、線路の中央近傍から両端に向かって、ライン幅が階段状に広がった形状をなしている。したがって、放射電極34において、開放端34aおよびその近傍のライン幅、ならびに、延在部34bおよびその近傍のライン幅が、他の部分のライン幅よりも広がっている。

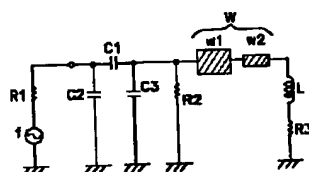
【0025】このように、表面実装型アンテナ31においては、第1の実施例と同様に、放射電極34がライン幅の広い部分を有するため、周波数帯域幅が広がる。また、延在部34bが略ミアンダ状をなしており、線路長が確保されるため、インダクタンス成分の減少による周波数特性の劣化を招くことなく、小型化することができる。また、放射電極34全体のうち、電流が集中する延在部34bおよびその近傍のライン幅が広がっているため、損失の低減に効果がある。

【0026】次に、本発明の第4の実施例にかかる表面実装型アンテナを図5を用いて説明する。なお、第1の実施例と同一もしくは相当する部分には同一の符号を付し、その説明は省略する。

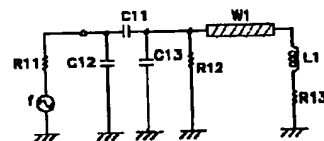
【0027】図5において、41は表面実装型アンテナであり、基体2を備える。基体2の他方主面7bに設けられる放射電極44は略ミアンダ状をなし、開放端44aおよび延在部44bを備えてなり、線路の中央近傍から両端に向かって、ライン幅が広がった形状をなしている。したがって、放射電極44において、開放端44aおよびその近傍のライン幅、ならびに、延在部44bおよびその近傍のライン幅が、他の部分のライン幅よりも広がっている。

【0028】このように、表面実装型アンテナ41においては、第1の実施例と同様に、放射電極44がライン幅の広い部分を有するため、周波数帯域幅が広がる。また、放射電極44の中央近傍のライン幅は比較的細く、線路長が確保されるため、インダクタンス成分の減少による周波数特性の劣化を招くことなく、小型化することができる。また、放射電極44全体のうち、電流が集中する延在部44bおよびその近傍のライン幅が広がっているため、損失の低減に効果がある。

【図2】



【図8】



【0029】

【発明の効果】本発明にかかる表面実装型アンテナにおいては、放射電極がライン幅の広い部分を有するため、周波数帯域幅が広がる。また、電流が集中する延在部およびその近傍のライン幅を広くすることにより、損失が低減される。また、放射電極のライン幅の広い部分を除く他の部分のライン幅は比較的細く、線路長が確保されるため、インダクタンス成分の減少による周波数特性の劣化を招くことなく、小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施例にかかる表面実装型アンテナを示す一部透視斜視図である。

【図2】図1の表面実装型アンテナの等価回路である。

【図3】本発明の第二の実施例にかかる表面実装型アンテナを示す一部透視斜視図である。

【図4】本発明の第三の実施例にかかる表面実装型アンテナを示す一部透視斜視図である。

【図5】本発明の第四の実施例にかかる表面実装型アンテナを示す一部透視斜視図である。

【図6】従来の表面実装型アンテナを示す斜視図である。

【図7】従来の他の表面実装型アンテナを示す一部透視斜視図である。

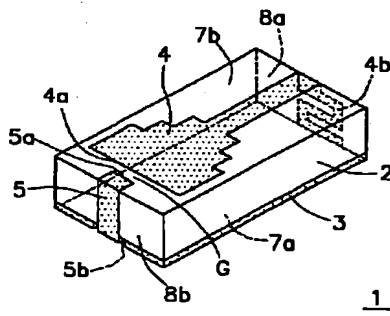
【図8】図7の表面実装型アンテナの等価回路である。

【図9】放射電極のライン幅による周波数特性の違いを示す解析結果である。

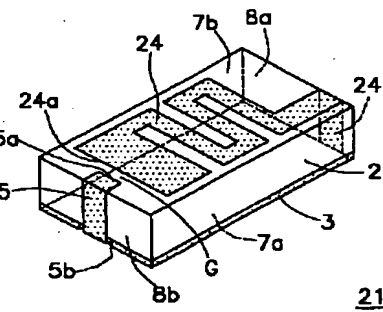
【符号の説明】

- | | |
|-----|-----------|
| 1 | 表面実装型アンテナ |
| 2 | 基体 |
| 3 | グランド電極 |
| 4 | 放射電極 |
| 4 a | 開放端 |
| 4 b | 延在部 |
| 5 | 励振用電極 |
| 5 a | 一端 |
| 5 b | 他端 |
| 7 a | 一方主面 |
| 7 b | 他方主面 |
| 8 a | 一つの側面 |
| 8 b | 他の側面 |
| G | ギャップ |

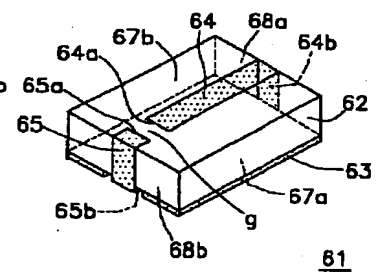
【図1】



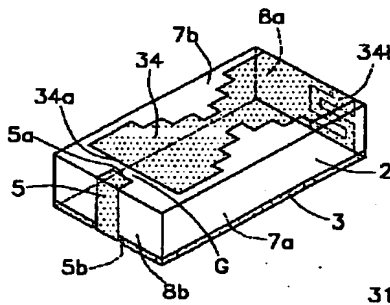
【図3】



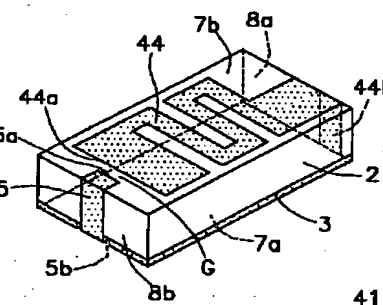
【図7】



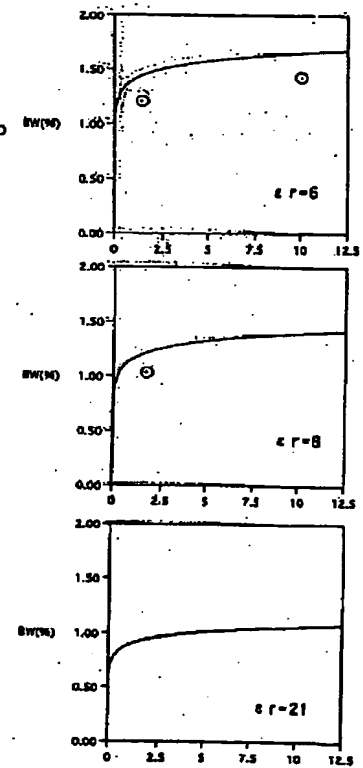
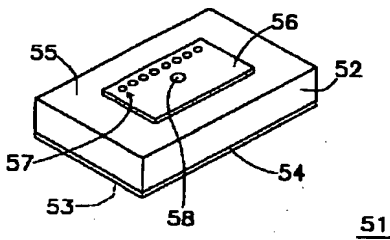
【図4】



【図5】



【図6】



THIS PAGE BLANK (JSPTO)